

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembebanan Struktur

Dalam suatu struktur bangunan yang akan dirancang harus dapat menahan beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut baik itu beban mati, beban hidup maupun beban dengan mengikuti peraturan pembebanan untuk mendapatkan struktur bangunan yang kuat dan aman. Menurut Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987, pengertian akan beban-beban tersebut adalah sebagai berikut.

1. Beban mati adalah berat semua bagian pada suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin, serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan pada gedung itu.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung dan kedalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tak terpisahkan pada gedung dan dapat diganti selama masa hidup pada gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut.
3. Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh pada gerakan tanah akibat gempa itu. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamik.

2.2 Prinsip Dasar Dalam Perancangan Struktur

Berikut adalah beberapa prinsip-prinsip dasar yang perlu diperhatikan dalam perencanaan, perancangan dan pelaksanaan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa. (Imran dan Hendrik, 2010)

1. sistem struktur yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kerawanan (resiko) daerah tempat struktur bangunan tersebut berada terhadap gempa
2. karakteristik struktur bangunan sangat berpengaruh terhadap gaya gempa yang akan diterima bangunan. karakteristik struktur bangunan yang berpengaruh diantaranya adalah bentuk bangunan, massa bangunan, beban yang bekerja, kekakuan dan lain-lain . Bentuk denah bangunan yang simetris dan tidak terlalu panjang dapat memngurangi beban gempa yang diterima bangunan, selain itu massa bangunan sebisa mungkin dibuat seringan mungkin.
3. dalam pendetailan penulangan dan sambungan-sambungan, unsur-unsur struktur bangunan harus terikat secara efektif menjadi satu kesatuan untuk meningkatkan integritas struktur secara menyeluruh
4. material beton dan baja tulangan yang digunakan harus memenuhi persyaratan material konstruksi untuk struktur bangunan tahan gempa
5. unsur-unsur arsitektural yang memiliki massa yang besar harus terikat dengan kuat pada sistem portal utama dan harus diperhitungkan pengaruh terhadap sistem struktur

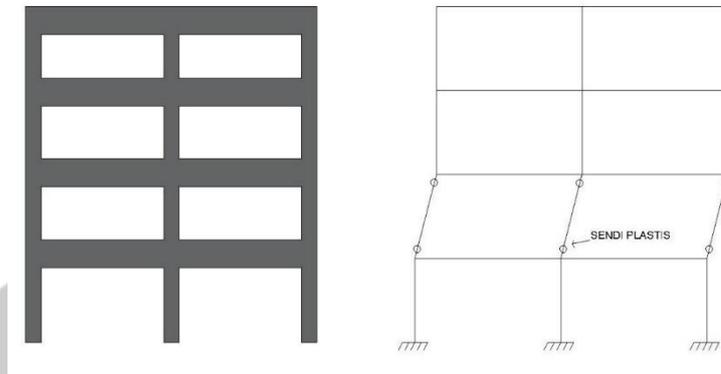
2.3 Beton Dan Baja Tulangan Pada Rangka Momen Khusus (SNI 2847:2013

Pasal 21.1.4 dan 21.1.5)

Dalam perancangan struktur gedung terdapat syarat-syarat yang harus diperhatikan dalam penggunaan material beton dan baja tulangan. Salah satunya untuk gedung yang menerapkan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) terdapat aturan yang ditetapkan dalam SNI 2847:2013 yaitu dalam pasal 21.1.4.2 dijelaskan bahwa kekuatan tekan ($f'c$) pada material beton yang digunakan pada bangunan, sebaiknya tidak boleh kurang dari 20 MPa. Selain itu dalam pasal 21.1.4.3 menjelaskan kekuatan tekan ($f'c$) beton ringan yang ditetapkan tidak boleh melebihi 35 MPa. Dari pasal tersebut yang dijelaskan dalam SNI 2847:2013, dapat disimpulkan jika kuat tekan ($f'c$) pada material beton yang disyaratkan berkisar dari 20 MPa hingga 35 MPa. Untuk penggunaan baja tulangan juga mempunyai syarat yang ditetapkan yaitu dalam pasal 21.1.5.5 yang menjelaskan jika nilai f_y dan f_{yt} yang digunakan dalam desain tulangan geser tidak boleh melebihi 420 MPa.

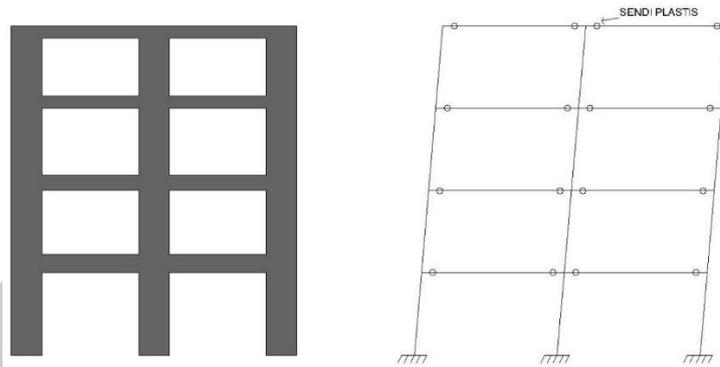
2.4 Kolom Kuat-Balok Lemah

Dalam struktur portal/frame kolom adalah komponen struktur yang menopang balok, pelat lantai, seluruh beban di lantai dan beban lantai-lantai di atasnya. Sedangkan pada balok hanya komponen struktur yang menopang dan mendistribusikan beban-beban di lantai tersebut menuju kolom-kolom. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan jika kolom-kolom pada bangunan gedung menahan semua beban yang bekerja baik itu beban secara vertikal maupun secara horizontal. Jika sampai kolom runtuh yang diakibatkan oleh pergerakan gempa, maka runtuhlah seluruh sistem struktur di atasnya.



Gambar 2.1 Mekanisme pergoyangan pada kolom dengan menerapkan konsep balok kuat-kolom lemah

Penerapan konsep balok kuat-kolom lemah ini sangat tidak dianjurkan bagi bangunan tingkat tinggi. Penerapan yang paling cocok untuk bangunan tinggi adalah dengan mendesain bangunan kolom kuat-balok lemah. Hal ini sangat cocok diterapkan pada bangunan tingkat tinggi dikarenakan jika pada saat terjadi guncangan yang besar akibat gempa, kolom bangunan yang di desain akan tetap bertahan, namun balok yang runtuh maka kerusakan awal hanya terjadi di bagian balok itu saja dan kemudian merambat pada elemen balok yang lain dan seterusnya hingga struktur benar-benar runtuh ketika tidak lagi kuat menahan beban lateral akibat gempa. sehingga orang-orang yang berada dalam Gedung masing mempunyai waktu untuk menyelamatkan diri sebelum Bangunan roboh seketika. Cara yang bisa dilakukan untuk mendesai kolom yang kuat antara lain dengan mengatur jarak antar sengkang, meninggikan mutu beton, dan memperbesar penampang (Joemaray, 2012).



Gambar 2.2 Mekanisme pergoyangan pada balok dengan menerapkan konsep kolom kuat-balok lemah

2.6 Respons Spektrum

Menurut teori dinamika struktur, salah satu cara untuk menghitung atau menentukan simpangan, gaya-gaya dinamik dll pada struktur derajat kebebasan banyak adalah dengan memakai metode respons spektrum. Respons spektrum juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan praktis yaitu untuk menentukan “*strenght demand*” dalam bentuk gaya horizontal akibat gempa dengan cara pendekatan. Pendekatan yang dimaksud adalah beban gempa yang awalnya merupakan beban dinamik kemudian disederhanakan menjadi beban statik ekuivalen. (Pawirodikromo, 2012)

2.7 Joint Balok-Kolom

Joint balok-kolom merupakan elemen yang cukup penting dalam Sistem Rangka Pemikul Momen. Akibat gaya lateral yang bekerja pada struktur, Momen lentur ujung pada balok-balok yang merangka pada join yang sama akan memutar join pada arah yang sama. Hal ini akan menimbulkan gaya geser yang besar pada hubungan balok kolom. (Imran dan Hendrik, 2010)